

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. September 2005 (22.09.2005)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/087773 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07D 487/04,
A01N 43/90 // (C07D 487/04, 249:00, 239:00)

NIEDENBRÜCK, Matthias [DE/DE]; Albert-Einstein-Allee 3, 67117 Limburgerhof (DE). SCHERER, Maria [DE/DE]; Hermann-Jürgens-Str.30, 76829 Godramstein (DE). STRATHMANN, Siegfried [DE/DE]; Donnersbergstr.9, 67117 Limburgerhof (DE). SCHÖFL, Ulrich [DE/DE]; Erlenstr. 8, 68782 Brühl (DE). STIERL, Reinhard [DE/DE]; Jahnstr.8, 67251 Freinsheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002427

(74) Gemeinsamer Vertreter: BASF Aktiengesellschaft; 67056 Ludwigshafen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2005 (08.03.2005)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 012 011.0 10. März 2004 (10.03.2004) DE

— mit internationalem Recherchenbericht

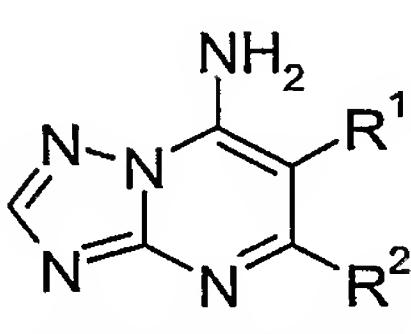
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BASF Aktiengesellschaft [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TORMO I BLASCO, Jordi [ES/DE]; Carl-Benz-Str.10-3, 69514 Laudenbach (DE). BLETTNER, Carsten [DE/DE]; Richard-Wagner-Str.48, 68165 Mannheim (DE). MÜLLER, Bernd [DE/DE]; Stockinger Str. 7, 67227 Frankenthal (DE). GEWEHR, Markus [DE/DE]; Goethestr. 21, 56288 Kastellaun (DE). GRAMMENOS, Wassilius [GR/DE]; Alexander-Fleming-Str. 13, 67071 Ludwigshafen (DE). GROTE, Thomas [DE/DE]; Im Höhnhausen 18, 67157 Wachenheim (DE). RHEINHEIMER, Joachim [DE/DE]; Merziger Str.24, 67063 Ludwigshafen (DE). SCHÄFER, Peter [DE/DE]; Römerstr.1, 67308 Ottersheim (DE). SCHIEWECK, Frank [DE/DE]; Lindenweg 4, 67258 Hessheim (DE). SCHWÖGLER, Anja [DE/DE]; Heinrich-Lanz-Str. 3, 68165 Mannheim (DE). WAGNER, Oliver [DE/DE]; Im Meisental 50, 67433 Neustadt (DE).

(54) Title: 5,6-DIALKYL-7-AMINO-TRIAZOLOPYRIMIDINES, METHOD FOR THEIR PRODUCTION, THEIR USE FOR CONTROLLING PATHOGENIC FUNGI AND AGENTS CONTAINING SAID COMPOUNDS

(54) Bezeichnung: 5,6-DIALKYL-7-AMINO-TRIAZOLOPYRIMIDINE, VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG UND IHRE VERWENDUNG ZUR BEKÄMPFUNG VON SCHADPILZEN SOWIE SIE ENTHALTENDE MITTEL



plant-pathogenic fungi.

(57) Abstract: The invention relates to 5,6-dialkyl-7-amino-triazolopyrimidines of formula (I), in which the substituents are defined as follows: R¹ represents alkyl or alkoxyalkyl, whereby the aliphatic groups can be substituted according to the description; R² represents CHR³CH₃, cyclopropyl, CH=CH₂ or CH₂CH=CH₂ and R³ represents hydrogen, CH₃ or CH₂CH₃. The invention also relates to a method for producing said compounds, to agents containing the latter and to their use for controlling

(57) Zusammenfassung: 5,6-Dialkyl-7-amino-triazolopyrimidine der Formel (I) in der die Substituenten folgende Bedeutung haben: R¹ Alkyl oder Alkoxyalkyl, wobei die aliphatischen Gruppen gemäss der Beschreibung substituiert sein können; R² CHR³CH₃, Cyclopropyl, CH=CH₂ oder CH₂CH=CH₂; R³ Wasserstoff, CH₃ oder CH₂CH₃; Verfahren zur Herstellung dieser Verbindungen, sie enthaltende Mittel sowie ihre Verwendung zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Schadpilzen.

A1

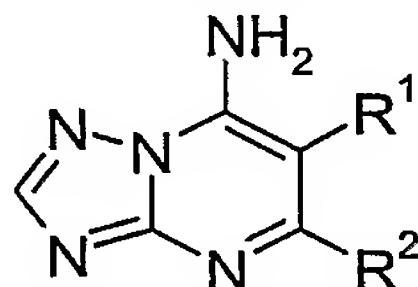
WO 2005/087773

5,6-Dialkyl-7-amino-triazolopyrimidine, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Bekämpfung von Schadpilzen sowie sie enthaltende Mittel

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft 5,6-Dialkyl-7-amino-triazolopyrimidine der Formel I



I

in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

10 R¹ C₅-C₁₂-Alkyl oder C₅-C₁₄-Alkoxyalkyl, wobei die aliphatischen Gruppen durch eine bis drei der folgenden Gruppen substituiert sein können:

Cyano, Nitro, Hydroxy, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₆-Alkylthio und NR^aR^b;

15 R^a, R^b Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl;

R² CHR³CH₃, Cyclopropyl, CH=CH₂ oder CH₂CH=CH₂;

R³ Wasserstoff, CH₃ oder CH₂CH₃.

20

Außerdem betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung dieser Verbindungen, sie enthaltende Mittel sowie ihre Verwendung zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Schadpilzen.

25 In GB 1 148 629 werden 5,6-Dialkyl-7-amino-triazolopyrimidine allgemein vorgeschlagen. Aus EP-A 141 317 sind einzelne fungizid wirksame 5,6-Dialkyl-7-amino-triazolopyrimidine bekannt. Ihre Wirkung ist jedoch in vielen Fällen nicht zufriedenstellend. Davon ausgehend, liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, Verbindungen mit verbesserter Wirkung und/oder verbreitertem Wirkungsspektrum bereitzustellen.

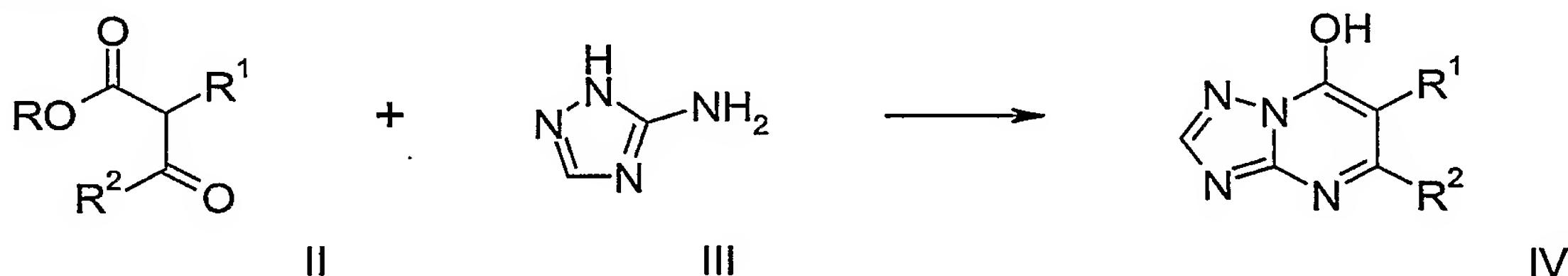
30

Demgemäß wurden die eingangs definierten Verbindungen gefunden. Des weiteren wurden Verfahren und Zwischenprodukte zu ihrer Herstellung, sie enthaltende Mittel sowie Verfahren zur Bekämpfung von Schadpilzen unter Verwendung der Verbindungen I gefunden.

35 Die Verbindungen der Formel I unterscheiden sich von den aus den oben genannten Schriften durch die spezielle Ausgestaltung des Substituenten in der 5-Position des Triazolopyrimidin-Gerüstes.

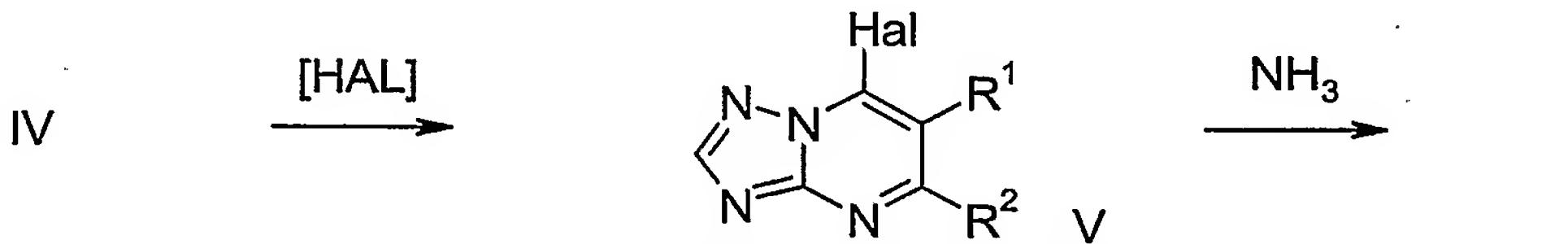
Die Verbindungen der Formel I weisen eine gegenüber den bekannten Verbindungen erhöhte Wirksamkeit gegen Schadpilze auf.

5 Die erfindungsgemäßen Verbindungen können auf verschiedenen Wegen erhalten werden. Vorteilhaft werden die erfindungsgemäßen Verbindungen erhalten, indem man substituierte β -Ketoestern der Formel II mit 3-Amino-1,2,4-triazol der Formel III zu 10 7-Hydroxytriazolopyrimidinen der Formel IV umsetzt. Die Gruppen R^1 und R^2 in Formeln II und IV haben die Bedeutungen wie für Formel I und die Gruppe R in Formel II bedeutet C_1 - C_4 -Alkyl, aus praktischen Gründen ist Methyl, Ethyl oder Propyl darin bevorzugt.



Die Umsetzung der substituierten β -Ketoester der Formel II mit den Aminoazolen der Formel III kann in Gegenwart oder Abwesenheit von Lösungsmitteln durchgeführt werden. Vorteilhaft ist es, solche Lösungsmittel zu verwenden, gegenüber denen die Einsatzstoffe weitgehend inert sind und in denen sie ganz oder teilweise löslich sind. Als Lösungsmittel kommen insbesondere Alkohole wie Ethanol, Propanole, Butanole, Glykole oder Glykolmonoether, Diethylenglykole oder deren Monoether, aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol, Benzol oder Mesitylen, Amide wie Dimethylformamid, 15 Diethylformamid, Dibutylformamid, N,N-Dimethylacetamid, niedere Alkansäuren wie Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Basen, wie Alkalimetall- und Erdalkalimetallhydroxide, Alkalimetall- und Erdalkalimetallocide, Alkalimetall- und Erdalkalimetallhydride, Alkalimetallamide, Alkalimetall- und Erdalkalimetallcarbonate sowie Alkalimetallhydrogencarbonate, metallorganische Verbindungen, insbesondere Alkalimetallalkyle, Alkylmagnesiumhalogenide sowie Alkalimetall- und Erdalkalimetallalkoholate und Dimethoxymagnesium, außerdem organische Basen, z.B. tertiäre Amine wie Trimethylamin, Triethylamin, Tri-isopropylamin, Tributylamin und N-Methylpiperidin, N-Methylmorpholin, Pyridin, substituierte Pyridine wie Collidin, Lutidin und 4-Dimethylaminopyridin sowie bicyclische Amine und Mischungen dieser Lösungsmittel mit Wasser in Frage. Als Katalysatoren kommen Basen, wie voranstehend genannt, oder Säuren, wie Sulfonsäuren oder Mineralsäuren in Frage. Besonders bevorzugt wird die Umsetzung ohne Lösungsmittel oder in Chlorbenzol, Xylol, Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon durchgeführt. Besonders bevorzugte Basen sind tertiäre Amine wie Tri-isopropylethylamin, Tributylamin, N-Methylmorpholin oder N-Methylpiperidin. Die Temperaturen liegen zwischen 50 und 300°C, vorzugsweise bei 50 bis 180°C, wenn in Lösung gearbeitet wird [vgl. EP-A 770 615; Adv. Het. Chem. Bd. 57, S. 81ff. (1993)].

Die Basen werden im allgemeinen in katalytischen Mengen eingesetzt, sie können aber auch äquimolar, im Überschuss oder gegebenenfalls als Lösungsmittel verwendet werden.



5 Die so erhaltenen Kondensationsprodukte der Formel IV fallen aus den Reaktionslösungen meist in reiner Form aus und werden nach dem Waschen mit dem gleichen Lösungsmittel oder mit Wasser und anschließendem Trocknen mit Halogenierungsmitteln, insbesondere Chlorierungs- oder Bromierungsmittel zu den Verbindungen der Formel V, in der Hal für Chlor oder Brom, insbesondere für Chlor steht, umgesetzt.

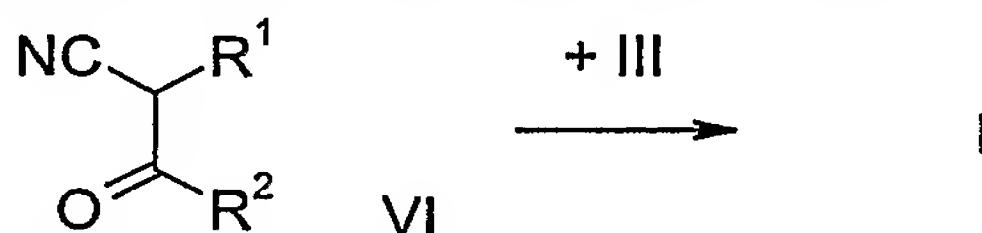
10 Bevorzugt erfolgt die Umsetzung mit Chlorierungsmitteln, wie Phosphoroxychlorid, Thionylchlorid oder Sulfurylchlorid bei 50°C bis 150°C vorzugsweise in überschüssigem Phosphoroxitrichlorid bei Rückflußtemperatur. Nach dem Verdampfen des überschüssigen Phosphoroxitrichlorids wird der Rückstand mit Eiswasser gegebenenfalls unter Zusatz eines mit Wasser nicht mischbaren Lösungsmittels behandelt. Das aus der getrockneten organischen Phase gegebenenfalls nach Verdampfung des inerten Lösungsmittels isolierte Chlorierungsprodukt ist meist sehr rein und wird anschließend mit Ammoniak in inerten Lösungsmitteln bei 100°C bis 200°C zu den 7-Amino-triazolo[1,5-a]-pyrimidinen umgesetzt. Die Reaktion wird vorzugsweise mit 1- bis 10-molarem Überschuss an Ammoniak unter Druck von 1 bis 100 bar durchgeführt.

15

20 Die neuen 7-Amino-azolo[1,5-a]-pyrimidine werden gegebenenfalls nach Verdampfen des Lösungsmittels durch Digerieren in Wasser als kristalline Verbindungen isoliert.

25 Die β -Ketoester der Formel II können hergestellt werden wie in Organic Synthesis Coll. Vol. 1, S. 248 beschrieben, bzw. sind kommerziell erhältlich.

Alternativ können die neuen Verbindungen der Formel I erhalten werden, indem man substituierte Acylcyanide der Formel VI, in der R¹ und R² die oben angegebenen Bedeutungen haben, mit 3-Amino-1,2,4-triazol der Formel III umsetzt.



30 Die Umsetzung kann in Gegenwart oder Abwesenheit von Lösungsmitteln durchgeführt werden. Vorteilhaft ist es, solche Lösungsmittel zu verwenden, gegenüber denen die Einsatzstoffe weitgehend inert sind und in denen sie ganz oder teilweise löslich sind. Als Lösungsmittel kommen insbesondere Alkohole wie Ethanol, Propanole, Butanole, Glykole oder Glykolmonoether, Diethylenglykole oder deren Monoether, aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol, Benzol oder Mesitylen, Amide wie Dimethylformamid, Diethylformamid, Dibutylformamid, N,N-Dimethylacetamid, niedere Alkansäuren wie

Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure oder Basen, wie voranstehend genannt, und Mischungen dieser Lösungsmittel mit Wasser in Frage. Die Umsetzungstemperaturen liegen zwischen 50 und 300°C, vorzugsweise bei 50 bis 150°C, wenn in Lösung gearbeitet wird.

5

Die neuen 7-Amino-triazolo[1,5-a]-pyrimidine werden gegebenenfalls nach Verdampfen des Lösungsmittels oder Verdünnen mit Wasser als kristalline Verbindungen isoliert.

Die für die Herstellung der 7-Amino-azolo[1,5-a]-pyrimidine benötigten substituierten Alkylcyanide der Formel VI sind teilweise bekannt oder können nach bekannten Methoden aus Alkylcyaniden und Carbonsäureestern mit starken Basen, z.B. Alkalihydriden, Alkalimetallalkoholaten, Alkaliamiden oder Metallalkylen, hergestellt werden (vgl.: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 73, (1951) S. 3766).

15 Sofern einzelne Verbindungen I nicht auf den voranstehend beschriebenen Wegen zugänglich sind, können sie durch Derivatisierung anderer Verbindungen I hergestellt werden.

20 Sofern bei der Synthese Isomerengemische anfallen, ist im allgemeinen jedoch eine Trennung nicht unbedingt erforderlich, da sich die einzelnen Isomere teilweise während der Aufbereitung für die Anwendung oder bei der Anwendung (z.B. unter Licht-, Säure- oder Baseneinwirkung) ineinander umwandeln können. Entsprechende Umwandlungen können auch nach der Anwendung, beispielsweise bei der Behandlung von Pflanzen in der behandelten Pflanze oder im zu bekämpfenden Schadpilz erfolgen.

25

Bei den in den vorstehenden Formeln angegebenen Definitionen der Symbole wurden Sammelbegriffe verwendet, die allgemein repräsentativ für die folgenden Substituenten stehen:

30 Halogen: Fluor, Chlor, Brom und Jod;

Alkyl: gesättigte, geradkettige oder ein- oder zweifach verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 4, oder 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, z.B. C₁-C₆-Alkyl wie Methyl, Ethyl, Propyl, 1-Methylethyl, Butyl, 1-Methyl-propyl, 2-Methylpropyl, 1,1-Dimethylethyl, n-Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl, 2,2-Di-methylpropyl, 1-Ethylpropyl, Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Di-methylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Tri-methylpropyl, 1,2,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl und 1-Ethyl-2-methylpropyl;

Halogenmethyl: Methylgruppe, in der teilweise oder vollständig die Wasserstoffatome durch Halogenatome wie vorstehend genannt ersetzt sein können: insbesondere Chlormethyl, Brommethyl, Dichlormethyl, Trichlormethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlorfluormethyl, Dichlorfluormethyl, Chlordifluormethyl;

5

Cycloalkyl: mono- oder bicyclische, gesättigte Kohlenwasserstoffgruppen mit 3 bis 6 Kohlenstoffringgliedern, wie Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und Cyclohexyl;

Alkoxyalkyl: gesättigte, geradkettige oder ein-, zwei- oder dreifach verzweigte Kohlenwasserstoffkette, die durch ein Sauerstoffatom unterbrochen ist, z. B. C₅-C₁₂-Alkoxyalkyl: Kohlenwasserstoffkette wie voranstehend beschreiben mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, die durch ein Sauerstoffatom an beliebiger Stelle unterbrochen sein kann, wie Propoxy-ethyl, Butoxy-ethyl, Pentoxy-ethyl, Hexyloxy-ethyl, Heptyloxy-ethyl, Octyloxy-ethyl, Nonyloxy-ethyl, 3-(3-Ethyl-hexyloxy)-ethyl, 3-(2,4,4-Trimethyl-pentyloxy)-ethyl, 15 3-(1-Ethyl-3-methyl-butoxy)-ethyl, Ethoxy-propyl, Propoxy-propyl, Butoxy-propyl, Pentoxy-propyl, Hexyloxy-propyl, Heptyloxy-propyl, Octyloxy-propyl, Nonyloxy-propyl, 3-(3-Ethyl-hexyloxy)-propyl, 3-(2,4,4-Trimethyl-pentyloxy)-propyl, 3-(1-Ethyl-3-methyl-butoxy)-propyl, Ethoxy-butyl, Propoxy-butyl, Butoxy-butyl, Pentoxy-butyl, Hexyloxy-butyl, Heptyloxy-butyl, Octyloxy-butyl, Nonyloxy-butyl, 3-(3-Ethyl-hexyloxy)-butyl, 20 3-(2,4,4-Trimethyl-pentyloxy)-butyl, 3-(1-Ethyl-3-methyl-butoxy)-butyl, Methoxy-pentyl, Ethoxy-pentyl, Propoxy-pentyl, Butoxy-pentyl, Pentoxy-pentyl, Hexyloxy-pentyl, Heptyloxy-pentyl, 3-(3-Methyl-hexyloxy)-pentyl, 3-(2,4-Dimethyl-pentyloxy)-pentyl, 3-(1-Ethyl-3-methyl-butoxy)-pentyl;

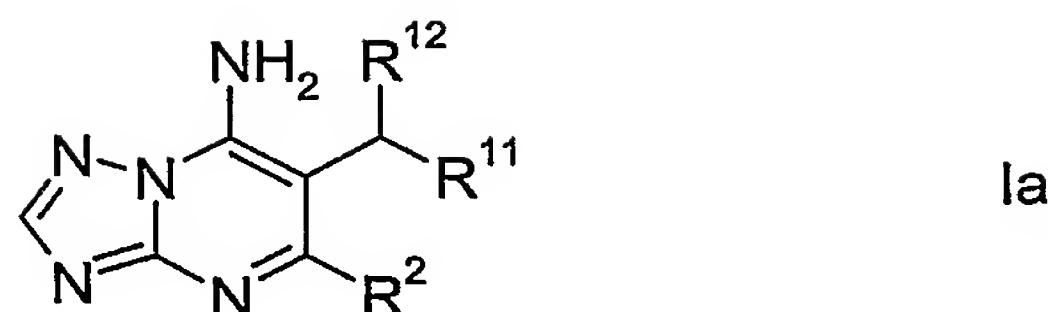
25 In dem Umfang der vorliegenden Erfindung sind die (R)- und (S)-Isomere und die Razemate von Verbindungen der Formel I eingeschlossen, die chirale Zentren aufweisen.

30 Im Hinblick auf ihre bestimmungsgemäße Verwendung der Triazolopyrimidine der Formel I sind die folgenden Bedeutungen der Substituenten, und zwar jeweils für sich allein oder in Kombination, besonders bevorzugt:

Verbindungen I werden bevorzugt, in denen die Gruppe R¹ maximal 12 Kohlenstoffatome aufweist.

35 Die Alkylgruppen in R¹ in Formel I stellen bevorzugt unverzweigte oder ein-, zwei-, drei- oder mehrfach verzweigte, insbesondere eine unverzweigte Alkylgruppe dar.

Daneben werden Verbindungen der Formel I bevorzugt, die in R¹ am α -Kohlenstoffatom eine Verzweigung aufweisen. Sie werden durch Formel Ia beschrieben:



in der R^{11} C_3 - C_{10} -Alkyl oder C_5 - C_{10} -Alkoxyalkyl und R^{12} C_1 - C_4 -Alkyl, insbesondere Methyl, bedeuten, wobei R^{11} und R^{12} gemeinsam nicht mehr als 12 Kohlenstoffatome aufweisen und unsubstituiert sind oder wie R^1 in Formel I substituiert sein können.

5

Sofern R^1 eine durch Cyano substituierte Alkylgruppe darstellt, steht die Cyanogruppe bevorzugt am endständigen Kohlenstoffatom.

Bevorzugt sind Verbindungen I, in denen R^1 für eine unverzweigte oder ein-, zwei-, 10 drei- oder mehrfach verzweigte C_5 - C_{12} -Alkylgruppe steht, die keine weiteren Substituenten trägt.

In einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungen I steht R^1 für C_5 - C_{12} -Alkyl oder C_1 - C_{11} -Alkoxy- C_1 - C_{11} -alkyl, wobei die Gesamtzahl der Kohlenstoffatome bevorzugt einen Wert von 5 bis 12 aufweist. Hierbei sind C_2 - C_9 -Alkoxy-propyl-Gruppen 15 besonders bevorzugt.

Besonders bevorzugt sind Verbindungen I, in denen R^1 für n-Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl, 2,2-Di-methylpropyl, 1-Ethylpropyl, n-Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Dimethylbutyl, 20 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl, 1,2,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl oder 1-Ethyl-2-methylpropyl steht.

25 Daneben sind Verbindungen der Formel I bevorzugt, in denen R^1 für n-Heptyl, 1-Methylhexyl, n-Octyl, 1-Methylheptyl, n-Nonyl, 1-Methyloctyl, 3,5,5-Trimethylhexyl, n-Decyl, 1-Methylnonyl, n-Undecyl, 1-Methyldecyl, n-Dodecyl und 1-Methylundecyl steht.

30 In einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungen I steht R^2 für Ethyl.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungen I steht R^2 für iso-Propyl.

35

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungen I steht R^2 für 1-Methyl-propyl.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungen I steht R² für Cyclopropyl.

Insbesondere sind im Hinblick auf ihre Verwendung die in den folgenden Tabellen zu-

5 sammengestellten Verbindungen I bevorzugt. Die in den Tabellen für einen Substituenten genannten Gruppen stellen außerdem für sich betrachtet, unabhängig von der Kombination, in der sie genannt sind, eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des betreffenden Substituenten dar.

10 Tabelle 1

Verbindungen der Formel I, in denen R¹ für eine Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entspricht und R² Ethyl bedeutet

Tabelle 2

15 Verbindungen der Formel I, in denen R¹ für eine Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entspricht und R² iso-Propyl bedeutet

Tabelle 3

20 Verbindungen der Formel I, in denen R¹ für eine Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entspricht und R² 1-Methyl-propyl bedeutet

Tabelle 4

Verbindungen der Formel I, in denen R¹ für eine Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entspricht und R² Ethenyl bedeutet

25

Tabelle 5

Verbindungen der Formel I, in denen R¹ für eine Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entspricht und R² Allyl bedeutet

30 Tabelle 6

Verbindungen der Formel I, in denen R¹ für eine Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entspricht und R² Cyclopropyl bedeutet.

Tabelle A

Nr.	R ¹
A-1	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-2	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-3	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-4	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃
A-5	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂

Nr.	R ¹
A-3	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-4	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃
A-5	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-6	CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₃
A-7	CH(CH ₃)CH(CH ₃) ₂
A-8	CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-9	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-10	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-11	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-12	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-13	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂ CH ₂
A-14	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-15	CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-16	CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-17	CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-18	CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃
A-19	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-20	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-21	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-22	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-23	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-24	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃
A-25	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-26	CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-27	CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-28	CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-29	CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-30	CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-31	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃
A-32	CH ₂ CH ₃
A-33	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-34	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃

Nr.	R ¹
A-67	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-68	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-69	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂
A-70	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-71	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-72	CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-73	CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-74	CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-75	CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-76	CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-77	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-78	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-79	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-80	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-81	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃)CH ₃
A-82	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃
A-83	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-84	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-85	CH ₂ CH ₃
A-86	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-87	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-88	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-89	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-90	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-91	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-92	CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-93	CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-94	CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-95	CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-96	CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-97	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-98	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃

Nr.	R ¹
A-99	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-100	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-101	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-102	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-103	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-104	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-105	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-106	CH ₂ CH ₃
A-107	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-108	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-109	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-110	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂
A-111	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-112	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-113	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-114	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-115	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-116	CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-117	CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-118	CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-119	CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-120	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-121	CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-122	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-123	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-124	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-125	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-126	CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-127	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-128	CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-129	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
A-130	CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃

Nr.	R ¹
A-131	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₃
A-132	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₃
A-133	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-134	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-135	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-136	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-137	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-138	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₃
A-139	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₃
A-140	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₃) ₂
A-141	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-C(CH ₃) ₃
A-142	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-143	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-144	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₂ CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-145	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-146	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH(CH ₂ CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-147	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-148	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-149	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-150	CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-151	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₃
A-152	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₃
A-153	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-154	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-155	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-156	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-157	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-158	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-159	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₃) ₂
A-160	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-C(CH ₃) ₃
A-161	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-162	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃

Nr.	R ¹
A-163	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₂ CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-164	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-165	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH(CH ₂ CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-166	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-167	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-168	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-169	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-170	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₃
A-171	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₃
A-172	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-173	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-174	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-175	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-176	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-177	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-178	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₃) ₂
A-179	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-C(CH ₃) ₃
A-180	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-181	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-182	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH(CH ₂ CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃
A-183	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-184	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH(CH ₂ CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
A-185	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-186	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂
A-187	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃

Die Verbindungen I eignen sich als Fungizide. Sie zeichnen sich aus durch eine hervorragende Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum von pflanzenpathogenen Pilzen aus der Klasse der *Ascomyceten*, *Deuteromyceten*, *Oomyceten* und *Basidiomyceten*, insbesondere aus der Klasse der *Oomyceten*. Sie sind zum Teil systemisch wirksam und können im Pflanzenschutz als Blatt-, Beiz- und Bodenfungizide eingesetzt werden.

Besondere Bedeutung haben sie für die Bekämpfung einer Vielzahl von Pilzen an verschiedenen Kulturpflanzen wie Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Reis, Mais, Gras, Bananen, Baumwolle, Soja, Kaffee, Zuckerrohr, Wein, Obst- und Zierpflanzen und Gemüsepflanzen wie Gurken, Bohnen, Tomaten, Kartoffeln und Kürbissen, sowie an den 5 Samen dieser Pflanzen.

Speziell eignen sie sich zur Bekämpfung folgender Pflanzenkrankheiten:

- *Alternaria*-Arten an Gemüse und Obst,
- *Bipolaris*- und *Drechslera*-Arten an Getreide, Reis und Rasen,
- *Blumeria graminis* (echter Mehltau) an Getreide,
- *Botrytis cinerea* (Grauschimmel) an Erdbeeren, Gemüse, Zierpflanzen und Reben,
- *Bremia lactucae* an Salat,
- *Erysiphe cichoracearum* und *Sphaerotheca fuliginea* an Kürbisgewächsen,
- *Fusarium*- und *Verticillium*-Arten an verschiedenen Pflanzen,
- *Mycosphaerella*-Arten an Getreide, Bananen und Erdnüssen,
- *Peronospora*-Arten an Kohl und Zwiebelgewächsen,
- *Phakopsora pachyrhizi* und *P. meibomiae* an Soja,
- *Phytophthora infestans* an Kartoffeln und Tomaten,
- *Phytophthora capsici* an Paprika,
- *Plasmopara viticola* an Reben,
- *Podosphaera leucotricha* an Äpfeln,
- *Pseudocercospora herpotrichoides* an Weizen und Gerste,
- *Pseudoperonospora*-Arten an Hopfen und Gurken,
- *Puccinia*-Arten an Getreide,
- *Pyricularia oryzae* an Reis,
- *Pythium aphanidermatum* an Rasen,
- *Rhizoctonia*-Arten an Baumwolle, Reis und Rasen,
- *Septoria tritici* und *Stagonospora nodorum* an Weizen,
- *Uncinula necator* an Reben,
- *Ustilago*-Arten an Getreide und Zuckerrohr, sowie
- *Venturia*-Arten (Schorf) an Äpfeln und Birnen.

Insbesondere eignen sie sich zur Bekämpfung von Schadpilzen aus der Klasse der Oomyceten, wie *Peronospora*-Arten, *Phytophthora*-Arten, *Plasmopara viticola* und 35 *Pseudoperonospora*-Arten.

Die Verbindungen I eignen sich außerdem zur Bekämpfung von Schadpilzen wie *Penicillomyces variotii* im Materialschutz (z.B. Holz, Papier, Dispersionen für den Anstrich, Fasern bzw. Gewebe) und im Vorratsschutz.

- 5 Die Verbindungen I werden angewendet, indem man die Pilze oder die vor Pilzbefall zu schützenden Pflanzen, Saatgüter, Materialien oder den Erdboden mit einer fungizid wirksamen Menge der Wirkstoffe behandelt. Die Anwendung kann sowohl vor als auch nach der Infektion der Materialien, Pflanzen oder Samen durch die Pilze erfolgen.
- 10 Die fungiziden Mittel enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Gew.-% Wirkstoff.

Die Aufwandmengen liegen bei der Anwendung im Pflanzenschutz je nach Art des gewünschten Effektes zwischen 0,01 und 2,0 kg Wirkstoff pro ha.

- 15 Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 1 bis 1000 g/100 kg, vorzugsweise 5 bis 100 g/100 kg Saatgut benötigt.
- 20 Bei der Anwendung im Material- bzw. Vorratsschutz richtet sich die Aufwandmenge an Wirkstoff nach der Art des Einsatzgebietes und des gewünschten Effekts. Übliche Aufwandmengen sind im Materialschutz beispielsweise 0,001 g bis 2 kg, vorzugsweise 0,005 g bis 1 kg Wirkstoff pro Qubikmeter behandelten Materials.

- 25 Die Verbindungen I können in die üblichen Formulierungen überführt werden, z.B. Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Stäube, Pulver, Pasten und Granulate. Die Anwendungsform richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck; sie soll in jedem Fall eine feine und gleichmäßige Verteilung der erfindungsgemäßen Verbindung gewährleisten.
- 30 Die Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Verstreichen des Wirkstoffs mit Lösungsmitteln und/oder Trägerstoffen, gewünschtenfalls unter Verwendung von Emulgiermitteln und Dispergiermitteln. Als Lösungsmittel / Hilfsstoffe kommen dafür im wesentlichen in Betracht:
 - Wasser, aromatische Lösungsmittel (z.B. Solvesso Produkte, Xylol), Paraffine (z.B. Erdölfraktionen), Alkohole (z.B. Methanol, Butanol, Pentanol, Benzylalkohol), Ketone (z.B. Cyclohexanon, gamma-Butyrolacton), Pyrrolidone (NMP, NOP), Acetate (Glykoldiacetat), Glykole, Dimethylfettsäureamide, Fettsäuren und Fettsäureester. Grundsätzlich können auch Lösungsmittelgemische verwendet werden,
 - Trägerstoffe wie natürliche Gesteinsmehle (z.B. Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide) und synthetische Gesteinsmehle (z.B. hochdisperse Kieselsäure, Silikate); Emul-
- 35
- 40

giermittel wie nichtionogene und anionische Emulgatoren (z.B. Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, Alkylsulfonate und Arylsulfonate) und Dispergiermittel wie Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

5 Als oberflächenaktive Stoffe kommen Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von Ligninsulfonsäure, Naphthalinsulfonsäure, Phenolsulfonsäure, Dibutylnaphthalinsulfonsäure, Alkylarylsulfonate, Alkylsulfate, Alkylsulfonate, Fettalkoholsulfate, Fettsäuren und sulfatierte Fettalkoholglykolether zum Einsatz, ferner Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und Naphthalinderivaten mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäure mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenolether, ethoxyliertes Isooctylphenol, Octylphenol, Nonylphenol, Alkylphenolpolyglykolether, Tributylphenylpolyglykolether, Tristerylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Alkohol- und Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether, ethoxyliertes Polyoxypropylen, Laurylalkoholpolyglykoletheracetal, Sorbitester, Ligninsulfitablaugen und Methylcellulose in Betracht.

10

15

Zur Herstellung von direkt versprühbaren Lösungen, Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen kommen Mineralölfraktionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Toluol, Xylool, Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Isophoron, stark polare Lösungsmittel, z.B. Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon oder Wasser in Betracht.

20

25 Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen Trägerstoff hergestellt werden.

30 Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate, können durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind z.B. Mineralerden, wie Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Attaclay, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie z.B. Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte, wie Getreidemehl, Baumrinden-, Holz- und Nußschalenmehl, Cellulosepulver und andere feste Trägerstoffe.

35

40 Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,01 und 95 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,1 und 90 Gew.-% des Wirkstoffs. Die Wirkstoffe werden dabei in einer Reinheit von 90% bis 100%, vorzugsweise 95% bis 100% (nach NMR-Spektrum) eingesetzt.

Beispiele für Formulierungen sind: 1. Produkte zur Verdünnung in Wasser

A Wasserlösliche Konzentrate (SL)

10 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in Wasser oder einem
5 wasserlöslichen Lösungsmittel gelöst. Alternativ werden Netzmittel oder andere Hilfs-
mittel zugefügt. Bei der Verdünnung in Wasser löst sich der Wirkstoff.

B Dispergierbare Konzentrate (DC)

20 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in Cyclohexanon unter
10 Zusatz eines Dispergiermittels z.B. Polyvinylpyrrolidon gelöst. Bei Verdünnung in Was-
ser ergibt sich eine Dispersion.

C Emulgierbare Konzentrate (EC)

15 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in Xylol unter Zusatz von
15 Ca-Dodecylbenzolsulfonat und Ricinusölethoxylat (jeweils 5 %) gelöst. Bei der Verdün-
nung in Wasser ergibt sich eine Emulsion.

D Emulsionen (EW, EO)

20 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in Xylol unter Zusatz von
20 Ca-Dodecylbenzolsulfonat und Ricinusölethoxylat (jeweils 5 %) gelöst. Diese Mischung
wird mittels einer Emulgiermaschine (Ultraturax) in Wasser eingebracht und zu einer
homogenen Emulsion gebracht. Bei der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine Emul-
sion.

E Suspensionen (SC, OD)

25 20 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden unter Zusatz von Disper-
gier- und Netzmitteln und Wasser oder einem organischen Lösungsmittel in einer
Rührwerkskugelmühle zu einer feinen Wirkstoffsuspension zerkleinert. Bei der Verdün-
nung in Wasser ergibt sich eine stabile Suspension des Wirkstoffs.

F Wasserdispergierbare und wasserlösliche Granulate (WG, SG)

30 50 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden unter Zusatz von Disper-
gier- und Netzmitteln fein gemahlen und mittels technischer Geräte (z.B. Extrusion,
Sprühturm, Wirbelschicht) als wasserdispergierbare oder wasserlösliche Granulate
35 hergestellt. Bei der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine stabile Dispersion oder Lö-
sung des Wirkstoffs.

G Wasserdispergierbare und wasserlösliche Pulver (WP, SP)

40 75 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden unter Zusatz von Disper-
gier- und Netzmitteln sowie Kieselsäuregel in einer Rotor-Strator Mühle vermahlen. Bei
der Verdünnung in Wasser ergibt sich eine stabile Dispersion oder Lösung des Wirk-
stoffs.

2. Produkte für die Direktapplikation

H Stäube (DP)

5 5 Gew. Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden fein gemahlen und mit 95 % feinteiligem Kaolin innig vermischt. Man erhält dadurch ein Stäubemittel.

I Granulate (GR, FG, GG, MG)

10 0.5 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden fein gemahlen und mit 95.5 % Trägerstoffe verbunden. Gängige Verfahren sind dabei die Extrusion, die Sprühtrocknung oder die Wirbelschicht. Man erhält dadurch ein Granulat für die Direktapplikation.

J ULV- Lösungen (UL)

15 10 Gew.-Teile einer erfindungsgemäßen Verbindung werden in einem organischen Lösungsmittel z.B. Xylol gelöst. Dadurch erhält man ein Produkt für die Direktapplikation.

20 Die Wirkstoffe können als solche, in Form ihrer Formulierungen oder den daraus bereiteten Anwendungsformen, z.B. in Form von direkt versprühbaren Lösungen, Pulvern, Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln, Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen angewendet werden. Die Anwendungsformen richten sich ganz nach den Verwendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe gewährleisten.

25 Wässrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Pasten oder netzbaren Pulvern (Spritzpulver, Öldispersionen) durch Zusatz von Wasser bereitet werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die Substanzen als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

30 35 Die Wirkstoffkonzentrationen in den anwendungsfertigen Zubereitungen können in größeren Bereichen variiert werden. Im allgemeinen liegen sie zwischen 0,0001 und 10%, vorzugsweise zwischen 0,01 und 1%.

Die Wirkstoffe können auch mit gutem Erfolg im Ultra-Low-Volume-Verfahren (ULV) verwendet werden, wobei es möglich ist, Formulierungen mit mehr als 95 Gew.-% Wirkstoff oder sogar den Wirkstoff ohne Zusätze auszubringen.

5 Zu den Wirkstoffen können Öle verschiedenen Typs, Netzmittel, Adjuvants, Herbizide, Fungizide, andere Schädlingsbekämpfungsmittel, Bakterizide, gegebenenfalls auch erst unmittelbar vor der Anwendung (Tankmix), zugesetzt werden. Diese Mittel können zu den erfindungsgemäßen Mitteln im Gewichtsverhältnis 1:10 bis 10:1 zugemischt werden.

10 Die erfindungsgemäßen Mittel können in der Anwendungsform als Fungizide auch zusammen mit anderen Wirkstoffen vorliegen, der z.B. mit Herbiziden, Insektiziden, Wachstumsregulatoren, Fungiziden oder auch mit Düngemitteln. Beim Vermischen der Verbindungen I bzw. der sie enthaltenden Mittel in der Anwendungsform als Fungizide mit anderen Fungiziden erhält man in vielen Fällen eine Vergrößerung des fungiziden Wirkungsspektrums.

15 Die folgende Liste von Fungiziden, mit denen die erfindungsgemäßen Verbindungen gemeinsam angewendet werden können, soll die Kombinationsmöglichkeiten erläutern, nicht aber einschränken:

- Acylalanine wie Benalaxyl, Metalaxyl, Ofurace, Oxadixyl,
- Aminderivate wie Aldimorph, Dodine, Dodemorph, Fenpropimorph, Fenpropidin, Guazatine, Iminoctadine, Spiroxamin, Tridemorph
- Anilinopyrimidine wie Pyrimethanil, Mepanipyrim oder Cyprodinil,
- Antibiotika wie Cycloheximid, Griseofulvin, Kasugamycin, Natamycin, Polyoxin oder Streptomycin,
- Azole wie Bitertanol, Bromoconazol, Cyproconazol, Difenoconazole, Dinitroconazol, Enilconazol, Epoxiconazol, Fenbuconazol, Fluquiconazol, Flusilazol, Flutriafol, Hexaconazol, Imazalil, Ipconazol, Metconazol, Myclobutanil, Penconazol, Propiconazol, Prochloraz, Prothioconazol, Simeconazol, Tebuconazol, Tetraconazol, Triadimefon, Triadimenol, Triflumizol, Triticonazol,
- Dicarboximide wie Iprodion, Myclozolin, Procymidone, Vinclozolin,
- Dithiocarbamate wie Ferbam, Nabam, Maneb, Mancozeb, Metam, Metiram, Propineb, Polycarbamat, Thiram, Ziram, Zineb,
- Heterocyclische Verbindungen wie Anilazin, Benomyl, Boscalid, Carbendazim, Carboxin, Oxycarboxin, Cyazofamid, Dazomet, Dithianon, Famoxadon, Fenamidon, Fenarimol, Fuberidazol, Flutolanil, Furametpyr, Isoprothiolan, Mepronil, Nuarimol, Picobenzamid, Probenazol, Proquinazid, Pyrifenoxy, Pyroquilon, Quinoxyfen, Silthiomfam, Thiabendazol, Thifluzamid, Thiophanat-methyl, Tiadinil, Tricyclazol, Triforine,

- Kupferfungizide wie Bordeaux Brühe, Kupferacetat, Kupferoxychlorid, basisches Kupfersulfat,
- Nitrophenylderivate, wie Binapacryl, Dinocap, Dinobuton, Nitrophthal-isopropyl
- Phenylpyrrole wie Fenpiclonil oder Fludioxonil,

5 • Schwefel,

- Sonstige Fungizide wie Acibenzolar-S-methyl, Benthiavalicarb, Carpropamid, Chlorthalonil, Cyflufenamid, Cymoxanil, Diclomezin, Diclofencarb, Edifenphos, Ethaboxam, Fenhexamid, Fentin-Acetat, Fenoxanil, Ferimzone, Fluazinam, Phosphorige Säure, Fosetyl, Fosetyl-Aluminium, Iprovalicarb, Hexachlorbenzol, Metrafenon, Pencycuron, Propamocarb, Phthalid, Toloclofos-methyl, Quintozene, Zoxamid,
- Strobilurine wie Azoxystrobin, Dimoxystrobin, Enestroburin, Fluoxastrobin, Kresoxim-methyl, Metominostrobin, Orysastrobin, Picoxystrobin, Pyraclostrobin oder Trifloxystrobin,

10 • Sulfensäurederivate wie Captafol, Captan, Dichlofluanid, Folpet, Tolyfluanid

15 • Zimtsäureamide und Analoge wie Dimethomorph, Flumetover oder Flumorph.

Synthesebeispiele

20 Die in den nachstehenden Synthesebeispielen wiedergegebenen Vorschriften wurden unter entsprechender Abwandlung der Ausgangsverbindungen zur Gewinnung weiterer Verbindungen I benutzt. Die so erhaltenen Verbindungen sind in der anschließenden Tabelle mit physikalischen Angaben aufgeführt.

25 Beispiel 1: Herstellung von 4-Cyano-undecan-3-on

Eine Lösung von 0,45 mol Decanitril in 300 ml Tetrahydrofuran (THF) wurde bei -70°C mit einer Lösung von 0,495 mol Butyllithium in Hexan versetzt, dann etwa drei Std. bei dieser Temperatur gerührt und 0,45 mol Propionsäureethylester zugesetzt. Anschließend wurde noch etwa 16 Std. bei $20 - 25^{\circ}\text{C}$ gerührt, dann wurden 200 ml Wasser zugesetzt und mit verd. HCl-Lösung angesäuert. Nach Phasentrennung wurde die organische Phase abgetrennt, mit Wasser gewaschen, getrocknet und vom Lösungsmittel befreit. Es blieben 91 g der Titelverbindung zurück.

35 Beispiel 2: Herstellung von 7-Amino-5-ethyl-6-octyl-[1,2,4]-triazolo[1,5-a]-pyrimidin

Eine Mischung von je 1,27 mol 5-Cyano-undecan-3-on aus Beispiel 1, 3-Amino-1,2,4-triazol und 0,25 mol p-Toluolsulfonsäure in 900 ml Mesitylen wurde etwa 4 Std. auf 170°C erhitzt. Nach Abkühlen auf etwa $20 - 25^{\circ}\text{C}$ wurde der Niederschlag abfiltriert, der dann in Dichlormethan aufgenommen wurde. Aus der Lösung wurde nach Waschen mit Wasser und Trocknen das Lösungsmittel abdestilliert, als Rückstand blieben 124 g der Titelverbindung vom Fp. 196°C zurück.

Tabelle I – Verbindungen der Formel I

Nr.	R ¹	R ²	Phys. Daten (Fp. [°C])
I-1	CH(CH ₃)(CH ₂) ₅ CH ₃	CH ₂ CH ₃	137
I-2	(CH ₂) ₇ CH ₃	CH ₂ CH ₃	196
I-3	(CH ₂) ₂ CH(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₃	CH ₂ CH ₃	197 - 198
I-4	(CH ₂) ₇ CH ₃	CH(CH ₃) ₂	178
I-5	(CH ₂) ₇ CH ₃	Cyclopropyl	223
I-6	(CH ₂) ₄ CH ₃	CH ₂ CH ₃	179-180
I-7	(CH ₂) ₅ CH ₃	CH ₂ CH ₃	218-219
I-8	(CH ₂) ₆ CH ₃	CH ₂ CH ₃	198-199
I-9	(CH ₂) ₈ CH ₃	CH ₂ CH ₃	189-190
I-10	(CH ₂) ₉ CH ₃	CH ₂ CH ₃	180-181
I-11	(CH ₂) ₁₀ CH ₃	CH ₂ CH ₃	206-207
I-12	(CH ₂) ₅ CH ₃	CH(CH ₃) ₂	214-215
I-13	(CH ₂) ₆ CH ₃	CH(CH ₃) ₂	185-186
I-14	(CH ₂) ₉ CH ₃	CH(CH ₃) ₂	145-146
I-15	(CH ₂) ₃ O(CH ₂) ₄ CH ₃	CH ₂ CH ₃	144-146
I-16	(CH ₂) ₅ CN	CH ₂ CH ₃	158-160

Beispiele für die Wirkung gegen Schadpilze

5 Die fungizide Wirkung der Verbindungen der Formel I ließ sich durch die folgenden Versuche zeigen:

Die Wirkstoffe wurden als eine Stammlösung aufbereitet mit 25 mg Wirkstoff, welcher mit einem Gemisch aus Aceton und/oder DMSO und dem Emulgator Uniperol® EL (Netzmittel mit Emulgier- und Dispergierwirkung auf der Basis ethoxylierter Alkylphenoole) im Volumen-Verhältnis Lösungsmittel-Emulgator von 99 zu 1 ad 10 ml aufgefüllt wurde. Anschließend wurde ad 100 ml mit Wasser aufgefüllt. Diese Stammlösung wurde mit dem beschriebenen Lösungsmittel-Emulgator-Wasser Gemisch zu der unten angegeben Wirkstoffkonzentration verdünnt.

Anwendungsbeispiel 1 - Wirksamkeit gegen Rebenperonospora verursacht durch
Plasmopara viticola

Blätter von Topfreben wurden mit wässriger Suspension in der unten angegebenen
5 Wirkstoffkonzentration bis zur Tropfnässe besprüht. Am folgenden Tag wurden die Unterseiten der Blätter mit einer wässrigen Sporangienaufschwemmung von *Plasmopara viticola* inokuliert. Danach wurden die Reben zunächst für 48 Stunden in einer wasser-
dampfgesättigten Kammer bei 24°C und anschließend für 5 Tage im Gewächshaus bei
10 Temperaturen zwischen 20 und 30°C aufgestellt. Nach dieser Zeit wurden die Pflanzen zur Beschleunigung des Sporangienträgerausbruchs abermals für 16 Stunden in eine feuchte Kammer gestellt. Dann wurde das Ausmaß der Befallsentwicklung auf den Blattunterseiten visuell ermittelt.

In diesem Test zeigten die mit 250 ppm der Verbindungen I-1, bzw. I-2 behandelten
15 Pflanzen keinen Befall, während die unbehandelten Pflanzen zu 95 % befallen waren.

Anwendungsbeispiel 2 - Aktivität gegen die Krautfäule an Tomaten verursacht durch
Phytophthora infestans bei protektiver Behandlung

20 Blätter von getopften Tomatenpflanzen wurden mit einer wässriger Suspension in der unten angegebenen Wirkstoffkonzentration bis zur Tropfnässe besprüht. Am folgenden Tag wurden die Blätter mit einer wässrigen Sporangienaufschwemmung von *Phytophthora infestans* infiziert. Anschließend wurden die Pflanzen in einer wasserdampf-
gesättigten Kammer bei Temperaturen zwischen 18 und 20°C aufgestellt. Nach 6 Tagen
25 hatte sich die Krautfäule auf den unbehandelten, jedoch infizierten Kontrollpflanzen so stark entwickelt, dass der Befall visuell in % ermittelt werden konnte.

In diesem Test zeigten die mit 250 ppm der Verbindungen I-1, I-2, I-8, I-9, I-10, bzw. I-11
30 behandelten Pflanzen keinen Befall, während die unbehandelten Pflanzen zu 100 % befallen waren.

Anwendungsbeispiel 3 - Wirksamkeit gegen Rebenperonospora verursacht durch
Plasmopara viticola bei protektiver Anwendung

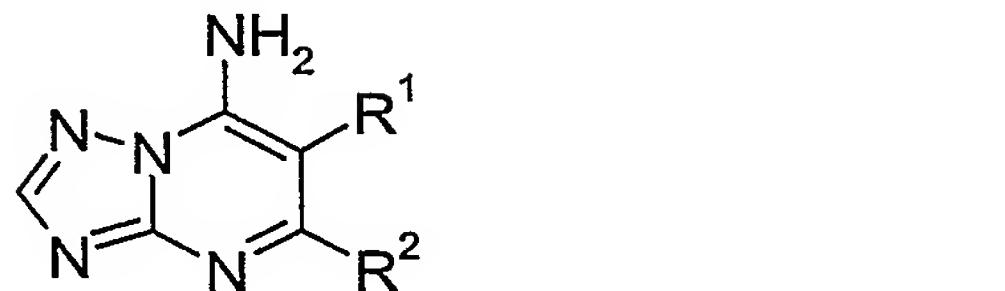
35 Blätter von Topfreben der Sorte "Müller-Thurgau" wurden mit wässriger Suspension in der unten angegebenen Wirkstoffkonzentration bis zur Tropfnässe besprüht. Um die Dauerwirkung der Substanzen beurteilen zu können, wurden die Pflanzen nach dem Antrocknen des Spritzbelages für 7 Tage im Gewächshaus aufgestellt. Erst dann wurden die Blätter mit einer wässrigen Zoosporenaufschwemmung von *Plasmopara viticola* inokuliert.
40 Danach wurden die Reben zunächst für 48 Stunden in einer wasserdampfgesättigten Kammer bei 24°C und anschließend für 5 bzw. 7 Tage im Gewächshaus bei Temperaturen zwischen 20 und 30°C aufgestellt. Nach dieser Zeit wurden die Pflanzen

zur Beschleunigung des Sporangienträgerausbruchs abermals für 16 Stunden in eine feuchte Kammer gestellt. Dann wurde das Ausmaß der Befallsentwicklung auf den Blattunterseiten visuell ermittelt.

- 5 In der Versuchsanordnung mit 5 Tagen protektiver Anwendung zeigten die mit 250 ppm der Verbindung I-4 behandelten Pflanzen 5 % Befall, während die unbehandelten Pflanzen zu 75 % befallen waren. In der Versuchsanordnung mit 7 Tagen protektiver Anwendung zeigten die mit 250 ppm der Verbindungen I-8, I-9, I-10, I-11, I-12, bzw. I-13 behandelten Pflanzen maximal 7 % Befall, während die unbehandelten Pflanzen zu
- 10 80 % befallen waren.

Patentansprüche

1. Triazolopyrimidine der Formel I



5 in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

R^1 $C_5\text{-}C_{12}$ -Alkyl oder $C_5\text{-}C_{14}$ -Alkoxyalkyl, wobei die aliphatischen Gruppen durch eine bis drei der folgenden Gruppen substituiert sein können:

10 $Cyano$, $Nitro$, $Hydroxy$, $C_3\text{-}C_6$ -Cycloalkyl, $C_1\text{-}C_6$ -Alkylthio und NR^aR^b ;

R^a , R^b Wasserstoff oder $C_1\text{-}C_6$ -Alkyl;

15 R^2 CHR^3CH_3 , Cyclopropyl, $CH=CH_2$ oder $CH_2CH=CH_2$;

R^3 Wasserstoff, CH_3 oder CH_2CH_3 .

2. Verbindungen der Formel I gemäß Anspruch 1, worin R^2 CHR^3CH_3 bedeutet.

20 3. Verbindungen der Formel I gemäß Anspruch 1 oder 2, worin R^1 für eine unsubstituierte unverzweigte oder ein-, zwei- oder dreifach verzweigte Alkylkette mit bis zu 12 Kohlenstoffatomen steht.

25 4. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, worin R^2 für Ethyl steht.

5. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, worin R^2 für isopropyl steht.

30 6. Verbindungen der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, worin R^2 für CHR^3CH_3 steht und R^3 Wasserstoff, CH_3 oder CH_2CH_3 bedeutet.

7. 5-Ethyl-6-(1-methyl-heptyl)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;

5-Ethyl-6-octyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;

35 5-Isopropyl-6-octyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;

5-Ethyl-6-(3,5,5-trimethyl-hexyl)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-yl-amin;

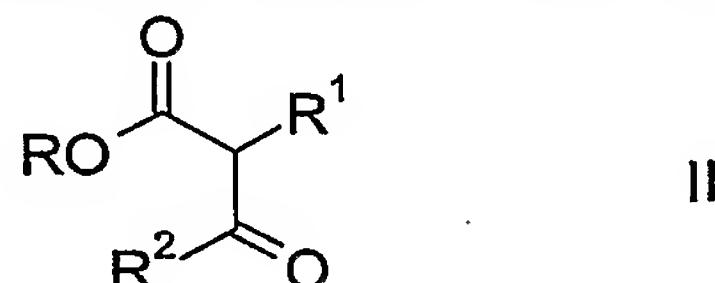
5-Cyclopropyl-6-octyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;

5-Ethyl-6-pentyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;

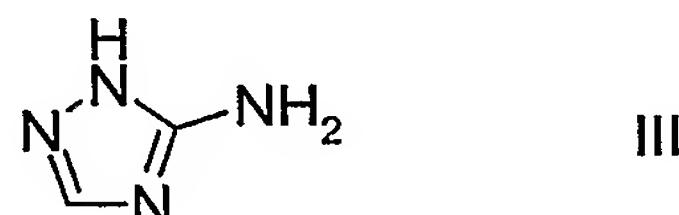
5-Ethyl-6-hexyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;

5-Ethyl-6-heptyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;
 5-Ethyl-6-nonyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;
 5-Ethyl-6-undecyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;
 6-Hexyl-5-isopropyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;
 5
 6-Heptyl-5-isopropyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;
 5-Isopropyl-6-nonyl-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin;
 5-Ethyl-6-(3-pentyloxy-propyl)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-ylamin.

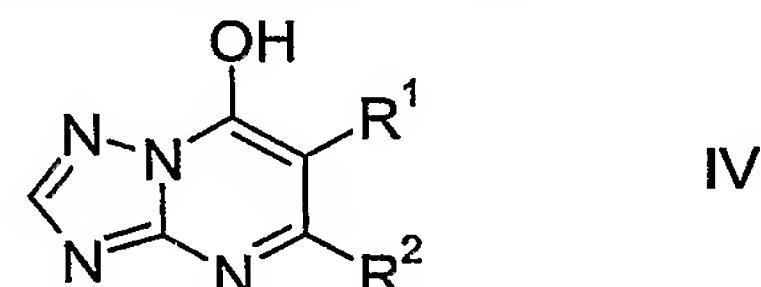
8. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel I gemäß einem der An-
 10 sprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass man β -Ketoester der Formel II,



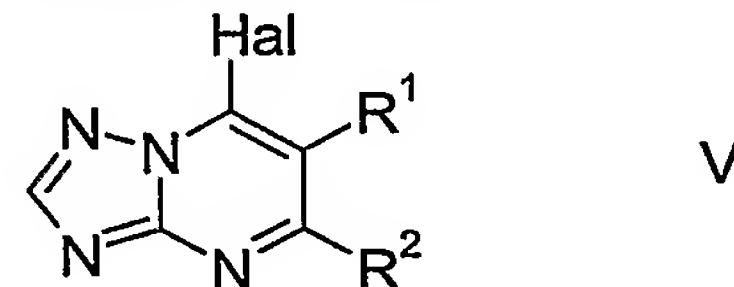
in der R für C₁-C₄-Alkyl steht, mit 3-Amino-1,2,4-triazol der Formel III



zu 7-Hydroxytriazolopyrimidinen der Formel IV



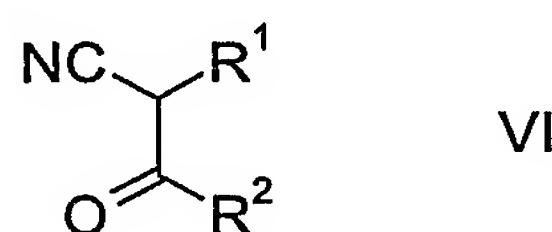
15 umsetzt, welche zu Verbindungen der Formel V,



in der Hal für Chlor oder Brom steht, halogeniert werden, und V mit Ammoniak umgesetzt wird.

20 9. Verbindungen der Formel IV und V gemäß Anspruch 8.

10. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel I gemäß einem der An-
 sprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass man Acylcyanide der Formel VI,



25 mit 3-Amino-1,2,4-triazol der Formel III gemäß Anspruch 8 umsetzt.

11. Fungizides Mittel, enthaltend einen festen oder flüssigen Träger und eine Verbindung der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.

12. Saatgut, enthaltend eine Verbindung der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1
5 bis 7 in einer Menge von 1 bis 1000 g pro 100 kg.

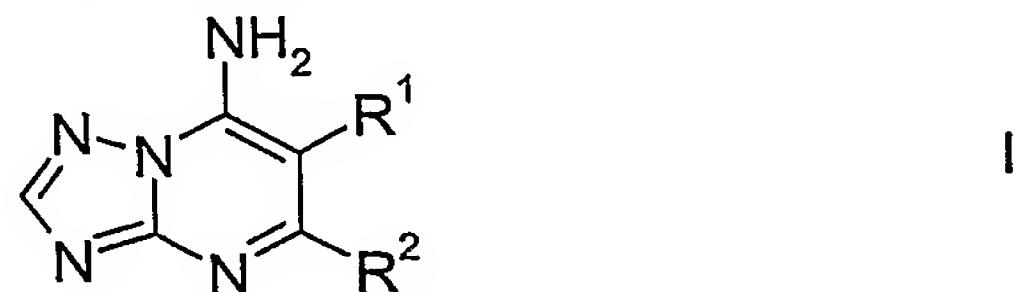
13. Verfahren zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Schadpilzen, dadurch gekennzeichnet, dass man die Pilze, oder die vor Pilzbefall zu schützenden Materialien, Pflanzen, den Boden oder Saatgüter mit einer wirksamen Menge einer
10 Verbindung der Formel I gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 behandelt.

5,6-Dialkyl-7-amino-triazolopyrimidine, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Bekämpfung von Schadpilzen sowie sie enthaltende Mittel

Zusammenfassung

5

5,6-Dialkyl-7-amino-triazolopyrimidine der Formel I



in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

10 R¹ Alkyl oder Alkoxyalkyl, wobei die aliphatischen Gruppen gemäß der Beschreibung substituiert sein können;

R² CHR³CH₃, Cyclopropyl, CH=CH₂ oder CH₂CH=CH₂;

15 R³ Wasserstoff, CH₃ oder CH₂CH₃;

Verfahren zur Herstellung dieser Verbindungen, sie enthaltende Mittel sowie ihre Verwendung zur Bekämpfung von pflanzenpathogenen Schadpilzen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C07D487/04 A01N43/90
//(C07D487/04, 249:00, 239:00)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C07D A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 141 317 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 15 May 1985 (1985-05-15) cited in the application Seiten 9, 10, Verbindungen Nr. 21, 23, 42, 48; claims -----	1-13
A	WO 03/009687 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT; TORMO I BLASCO, JORDI; SAUTER, HUBERT; MUELLE) 6 February 2003 (2003-02-06) claims; examples 7-9 -----	1-13
A	EP 0 215 382 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 25 March 1987 (1987-03-25) claims; tables 1a,2,3 ----- -/-	1-7, 11-13

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 June 2005	16/06/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hass, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/002427

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 148 629 A (VEB. DEUTSCHES HYDRIERWERK RODLEBEN) 16 April 1969 (1969-04-16) cited in the application page 1, line 10 – line 23 -----	1
A	EP 0 770 615 A (AMERICAN CYANAMID COMPANY; BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 2 May 1997 (1997-05-02) cited in the application claim 1 -----	8,9
A	EP 0 614 113 A (MITSUBISHI PAPER MILLS, LTD; MITSUBISHI PAPER MILLS LTD) 7 September 1994 (1994-09-07) Seite 14, Verbindungen (II-3) und (II-6) -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002427

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0141317	A	15-05-1985	DE	3338292 A1	02-05-1985
			AT	32077 T	15-02-1988
			AU	566960 B2	05-11-1987
			AU	3452684 A	26-04-1985
			CA	1242715 A1	04-10-1988
			CS	248724 B2	12-02-1987
			DD	232635 A5	05-02-1986
			DE	3468878 D1	25-02-1988
			EP	0141317 A2	15-05-1985
			HU	36328 A2	30-09-1985
			IL	73258 A	30-11-1987
			JP	60104089 A	08-06-1985
			NZ	209936 A	31-03-1987
			PL	250093 A2	16-07-1985
			US	RE32676 E	24-05-1988
			US	4617303 A	14-10-1986
WO 03009687	A	06-02-2003	BR	0211427 A	13-07-2004
			CA	2454542 A1	06-02-2003
			CN	1535113 A	06-10-2004
			WO	03009687 A1	06-02-2003
			EP	1414302 A1	06-05-2004
			HU	0401488 A2	28-12-2004
			JP	2004535472 T	25-11-2004
			MX	PA04000403 A	18-03-2004
EP 0215382	A	25-03-1987	DE	3533050 A1	26-03-1987
			AT	55131 T	15-08-1990
			AU	583150 B2	20-04-1989
			AU	6271986 A	19-03-1987
			CA	1288096 C	27-08-1991
			CS	264282 B2	13-06-1989
			DD	249624 A5	16-09-1987
			DE	3673101 D1	06-09-1990
			EP	0215382 A1	25-03-1987
			HU	42289 A2	28-07-1987
			JP	62067084 A	26-03-1987
			NZ	217593 A	28-10-1988
			PL	261406 A2	31-03-1988
			ZA	8607018 A	27-05-1987
GB 1148629	A	16-04-1969	DE	1620694 A1	03-12-1970
			DE	1792811 C2	30-12-1982
EP 0770615	A	02-05-1997	AT	243211 T	15-07-2003
			BR	9605258 A	21-07-1998
			CA	2188905 A1	28-04-1997
			DE	69628712 D1	24-07-2003
			DE	69628712 T2	29-04-2004
			DK	770615 T3	14-07-2003
			EP	0770615 A1	02-05-1997
			ES	2202419 T3	01-04-2004
			HU	9602957 A2	30-06-1997
			IL	119496 A	24-07-2001
			JP	9124651 A	13-05-1997
			PT	770615 T	31-10-2003
			RU	2147584 C1	20-04-2000
			SG	55239 A1	21-12-1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002427

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0770615	A		SI 770615 T1	31-12-2003
			SK 137796 A3	07-05-1997
			TR 970386 A2	21-05-1997
			US 5808066 A	15-09-1998
			ZA 9608957 A	24-04-1998
EP 0614113	A 07-09-1994	JP	2999086 B2	17-01-2000
		JP	6250319 A	09-09-1994
		JP	3204794 B2	04-09-2001
		JP	6313935 A	08-11-1994
		JP	3126260 B2	22-01-2001
		JP	6313936 A	08-11-1994
		JP	6324420 A	25-11-1994
		DE	69419949 D1	16-09-1999
		DE	69419949 T2	20-01-2000
		EP	0614113 A2	07-09-1994
		US	5482815 A	09-01-1996

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002427

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
 IPK 7 C07D487/04 A01N43/90
 // (C07D487/04, 249:00, 239:00)

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 C07D A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 141 317 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 15. Mai 1985 (1985-05-15) in der Anmeldung erwähnt Seiten 9, 10, Verbindungen Nr. 21, 23, 42, 48; Ansprüche -----	1-13
A	WO 03/009687 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT; TORMO I BLASCO, JORDI; SAUTER, HUBERT; MUELLE) 6. Februar 2003 (2003-02-06) Ansprüche; Beispiele 7-9 -----	1-13
A	EP 0 215 382 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 25. März 1987 (1987-03-25) Ansprüche; Tabellen 1a, 2, 3 ----- -/-	1-7, 11-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Juni 2005	16/06/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hass, C

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002427

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 148 629 A (VEB. DEUTSCHES HYDRIERWERK RODLEBEN) 16. April 1969 (1969-04-16) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Zeile 10 – Zeile 23 -----	1
A	EP 0 770 615 A (AMERICAN CYANAMID COMPANY; BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 2. Mai 1997 (1997-05-02) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1 -----	8, 9
A	EP 0 614 113 A (MITSUBISHI PAPER MILLS, LTD; MITSUBISHI PAPER MILLS LTD) 7. September 1994 (1994-09-07) Seite 14, Verbindungen (II-3) und (II-6) -----	9

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002427

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0141317	A	15-05-1985	DE AT AU AU CA CS DD DE EP HU IL JP NZ PL US US	3338292 A1 32077 T 566960 B2 3452684 A 1242715 A1 248724 B2 232635 A5 3468878 D1 0141317 A2 36328 A2 73258 A 60104089 A 209936 A 250093 A2 RE32676 E 4617303 A		02-05-1985 15-02-1988 05-11-1987 26-04-1985 04-10-1988 12-02-1987 05-02-1986 25-02-1988 15-05-1985 30-09-1985 30-11-1987 08-06-1985 31-03-1987 16-07-1985 24-05-1988 14-10-1986
WO 03009687	A	06-02-2003	BR CA CN WO EP HU JP MX	0211427 A 2454542 A1 1535113 A 03009687 A1 1414302 A1 0401488 A2 2004535472 T PA04000403 A		13-07-2004 06-02-2003 06-10-2004 06-02-2003 06-05-2004 28-12-2004 25-11-2004 18-03-2004
EP 0215382	A	25-03-1987	DE AT AU AU CA CS DD DE EP HU JP NZ PL ZA	3533050 A1 55131 T 583150 B2 6271986 A 1288096 C 264282 B2 249624 A5 3673101 D1 0215382 A1 42289 A2 62067084 A 217593 A 261406 A2 8607018 A		26-03-1987 15-08-1990 20-04-1989 19-03-1987 27-08-1991 13-06-1989 16-09-1987 06-09-1990 25-03-1987 28-07-1987 26-03-1987 28-10-1988 31-03-1988 27-05-1987
GB 1148629	A	16-04-1969	DE DE	1620694 A1 1792811 C2		03-12-1970 30-12-1982
EP 0770615	A	02-05-1997	AT BR CA DE DE DK EP ES HU IL JP PT RU SG	243211 T 9605258 A 2188905 A1 69628712 D1 69628712 T2 770615 T3 0770615 A1 2202419 T3 9602957 A2 119496 A 9124651 A 770615 T 2147584 C1 55239 A1		15-07-2003 21-07-1998 28-04-1997 24-07-2003 29-04-2004 14-07-2003 02-05-1997 01-04-2004 30-06-1997 24-07-2001 13-05-1997 31-10-2003 20-04-2000 21-12-1998

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002427

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0770615	A	SI	770615 T1	31-12-2003
		SK	137796 A3	07-05-1997
		TR	970386 A2	21-05-1997
		US	5808066 A	15-09-1998
		ZA	9608957 A	24-04-1998
EP 0614113	A 07-09-1994	JP	2999086 B2	17-01-2000
		JP	6250319 A	09-09-1994
		JP	3204794 B2	04-09-2001
		JP	6313935 A	08-11-1994
		JP	3126260 B2	22-01-2001
		JP	6313936 A	08-11-1994
		JP	6324420 A	25-11-1994
		DE	69419949 D1	16-09-1999
		DE	69419949 T2	20-01-2000
		EP	0614113 A2	07-09-1994
		US	5482815 A	09-01-1996